PART2　自律神経系

目標
・自律神経系と内分泌系の大まかなしくみを理解する。
・ヒトの神経系の区分とはたらきを理解する。

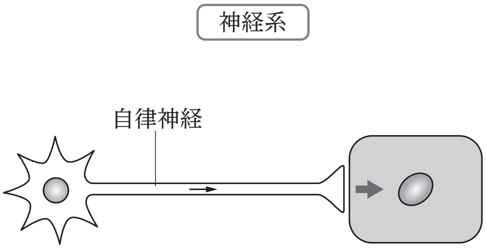
Chapter1　生体内のシグナル伝達

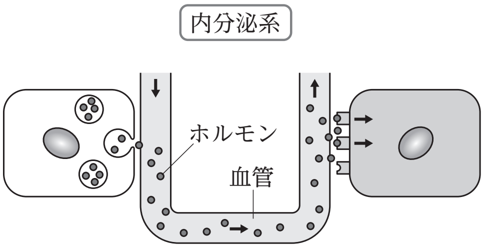
●神経系と内分泌系

動物の体内では，（　　　　　　）系と（　　　　　　　）系によってさまざまな組織や器官が連絡し合い，協調してはたらくことで恒常性が維持されている。

・神経系　：とくに（　　　　　）神経系による，からだの各器官への速やかなシグナル伝達

・内分泌系：内分泌腺から血液中に放出された（　　　　　　　）によるシグナル伝達

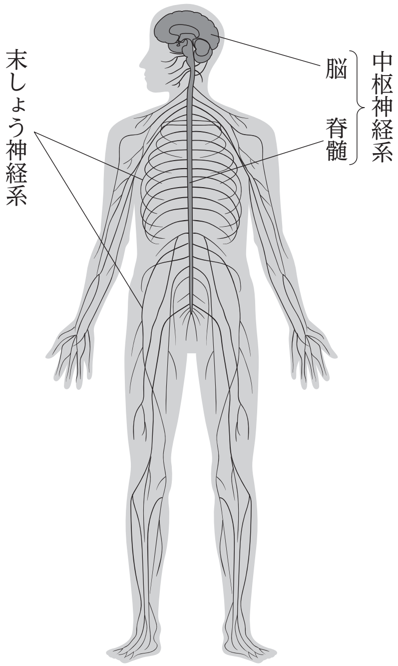




Chapter2　ヒトの神経系と脳死

●ヒトの神経系

　ヒトの神経系は（　　　　　）神経系と（　　　　　　）神経系に分かれ，末しょう神経系は働きに応じて体性神経系と自律神経系に分かれる。



- 中枢神経系
  - 脳 …大脳，間脳，中脳，小脳，延髄
  - 脊髄
- 末しょう神経系
  - 体性神経系
    - 感覚神経
    - 運動神経
  - 自律神経系
    - 交感神経
    - 副交感神経

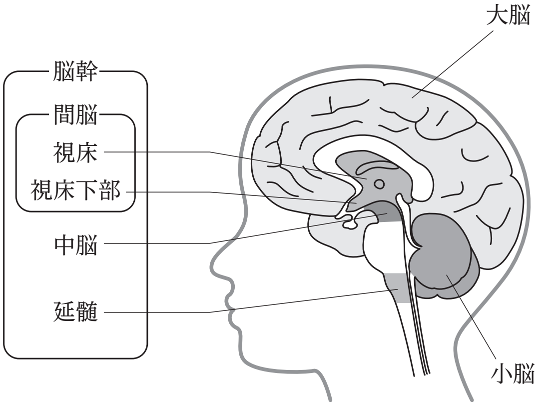
●脳の働きと脳死

・大脳：感覚，随意運動，高度な精神活動（記憶，言語，意思など）の中枢

・小脳：運動の調節，身体の平衡の中枢

・脳幹：

間脳（視床下部）：自律神経系と内分泌系の中枢
中脳：姿勢の保持や眼の反射に関わる中枢
延髄：呼吸や心臓の拍動に関わる中枢



脳幹には，生命維持に関わる内臓のはたらきを調節する重要な機能が集まっている。

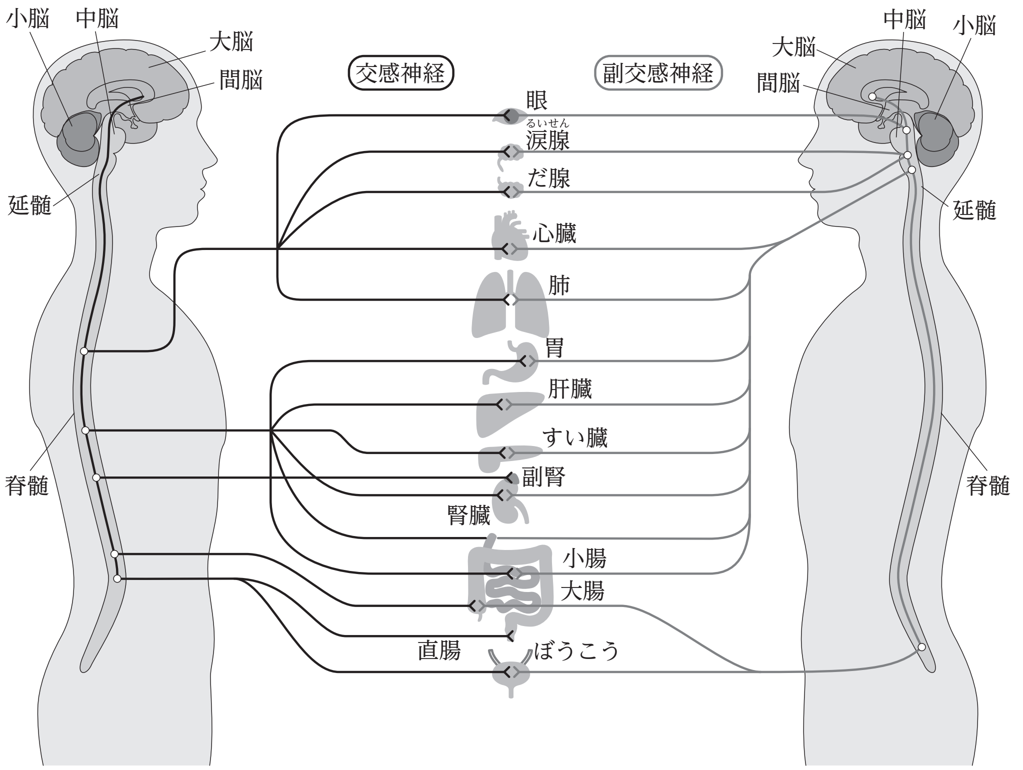
・脳死　　：脳幹を含むすべての脳の機能が停止している状態

・植物状態：大脳の機能は停止しているが脳幹の機能が残っている状態

Chapter3　自律神経系

●自律神経系

間脳の（　　　　　　　）を中枢として，自律神経系のシグナルが各器官に直接伝わり，さまざまな生体の調節が行われている。自律神経系は，活発な状態や興奮した状態のときにはたらく（　　　　）神経と，休息した状態のときにはたらく（　　　　　）神経がある。



交感神経は（　　　　）から，副交感神経は（　　　　）と（　　　　），さらに（　　　　）の下方から出ている。

神経伝達物質として，交感神経の末端からはノルアドレナリンが，副交感神経の末端からはアセチルコリンが放出される。

●交感神経と副交感神経の作用

交感神経と副交感神経は，それぞれの臓器に対して（　　　　　）的に作用している。

	瞳孔	心臓	気管支	消化	排出	汗腺	立毛筋
交感神経	散大	拍動促進	拡張	抑制	抑制	発汗促進	収縮
副交感神経	縮小	拍動抑制	収縮	促進	促進	――	――

・消化や排出に関わる器官は，副交感神経の働きによって活発になる。

・一部の器官には，交感神経のみが分布している。

まとめ

・生体内のシグナル伝達は，神経系と内分泌系によって担われている。

・自律神経系の交感神経と副交感神経によって，拮抗的な調節が行われる。

Chapter4　演習問題

問　動物では，内分泌系や（　ア　）系が協調的に働くことで体内環境が安定的に保たれている。この作用は（　イ　）と呼ばれる。（　ア　）系には(a)交感神経と副交感神経の２種類があり，互いに（　ウ　）的に作用することで体内環境を調節している。交感神経は中枢神経の（　エ　）から出て，対象のそれぞれの器官に分布し，末端からは（　オ　）が放出される。副交感神経は中脳・延髄と（　エ　）から出て，対象のそれぞれの器官に分布し，末端からは（　カ　）が放出される。（　ア　）系による調節は，内分泌系による調節よりも即時的で，速やかに反応を引き起こす。内分泌系と（　ア　）系が協調して働くことで，血糖濃度や水分量など全身的な調節が行われている。

(1)　文中の空欄（　ア　）～（　カ　）に当てはまる最も適切な語句を，次の選択肢から選び，それぞれ記号で答えよ。

① 脊髄　② ノルアドレナリン　③ サイトカイン　④ 自律神経　⑤ 脳
⑥ 内分泌　⑦ 運動神経　⑧ 拮抗　⑨ 標識　⑩ 特異性
⑪ 標的　⑫ アセチルコリン　⑬ 恒常性　⑭ 外分泌　⑮ 相補

(2)　下線部(a)に関して，以下の問（ｉ）（ii）に答えよ。

(i)　交感神経の作用として正しいものを，下の選択肢から２つ選び，記号で答えよ。

① 瞳孔の縮小　② 心臓の拍動促進　③ 意識的な筋肉の収縮
④ 消化液の分泌促進　⑤ 抗体の産生　⑥ 気管支の拡張

(ii)　副交感神経の作用として正しいものを，下の選択肢から２つ選び，記号で答えよ。

① 瞳孔の縮小　② 心臓の拍動促進　③ 意識的な筋肉の収縮
④ 消化液の分泌促進　⑤ 抗体の産生　⑥ 気管支の拡張

第3講 PART2 確認問題

問 1 恒常性の維持について正しく説明した文を，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 自律神経系と内分泌系は，その働きは明確に異なり，同時に働くことはない。

② 自律神経系は，からだの各器官にホルモンを介してシグナルを伝達している。

③ 内分泌系は，からだの各器官にホルモンを介してシグナルを伝達している。

④ 内分泌系は，自律神経系と比べてシグナルの伝達が速い。

問 2 ヒトの神経系は，脳と（ ア ）からなる中枢神経系と，自律神経系と（ イ ）系からなる末梢神経系に分かれる。

(1) 上の文中の（ ア ）・（ イ ）に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① ア：脊椎 イ：体性神経 ② ア：脊椎 イ：交感神経

③ ア：脊髄 イ：体性神経 ④ ア：脊髄 イ：交感神経

(2) 上の文中の下線部に関して，ヒトの脳について正しく説明した文を，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 大脳は，自律神経系の中枢としてからだの各器官の機能を調節している。

② 小脳は，脳の前方に位置し，運動機能の調節に関わっている。

③ 中脳は，脳の中心に位置し，言語の獲得などにおいて重要な役割を担っている。

④ 延髄は脳幹の一部で，呼吸や心拍など生命維持に欠かせない。

< Note >

第３講　ヒトの体内環境の維持

PART1　恒常性と体液

問　(ア) 体液　(イ) 体内環境　(ウ) 恒常性　(エ) 血しょう
(オ) 赤血球　(カ) 血小板

PART2　自律神経系

問　(1) (ア) ④　(イ) ⑬　(ウ) ⑧　(エ) ①　(オ) ②　(カ) ⑫
(2) (i) ②，⑥ (順不同)　(ii) ①，④ (順不同)

PART3　内分泌系とホルモン

問１　(ア) 内分泌　(イ) 恒常性　(ウ) 内分泌腺　(エ) 標的
問２　①，⑥，⑦ (順不同)

PART4　フィードバック

問　(ア) 間脳　(イ) 前　(ウ) 後　(エ) チロキシン　(オ) 副腎
(カ) 抑制　(キ) 負

PART5　血糖濃度調節のしくみ

問　(1) (ア) 内分泌　(イ) 自律神経　(ウ) 間脳視床下部
(エ) ランゲルハンス島　(オ) B　(カ) グリコーゲン
(キ) 肝臓　(ク) 糖質コルチコイド　(ケ) タンパク質
(2) ④
(3) インスリンが正常に分泌されない。
インスリンが正常に受容されない。

PART6　腎臓の機能

問１　①，③，④，⑥ (順不同)
問２　⑤，⑦，⑧ (順不同)

第3講　PART2　確認問題

問１　③

解説：

① 自律神経系と内分泌系は，協調的に働くことで各器官の働きを調節している。

② 自律神経系は，電気信号を介して各器官にシグナルを伝達している。

④ 内分泌系は血液中のホルモンを介して，また自律神経系は電気信号を介してシグナルを伝達している。したがって，自律神経系の方が伝達は速い。

問２

(1)　③

解説：

中枢神経系は，脳と脊髄からなる。また末梢神経系は，自律神経系と体性神経系からなる。

(2)　④

解説：

① 間脳視床下部の働きを説明した文である。

② ヒトの脳において，小脳は後方に位置する。

③ 言語の獲得には大脳が関わっている。